

Revista peruana de biología 28(1): e17751 (2020)
doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i1.17751>
ISSN-L 1561-0837; eISSN: 1727-9933
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

TRABAJOS ORIGINALES

Presentado: 05/05/2020
Aceptado: 18/12/2020
Publicado online: 25/02/2021
Editor: Leonardo Romero

Autores

Maricell Armas¹
maricell.armas@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3406-8399>

Ricardo Ricce¹
rricceb@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7232-1004>

Silvia Valenzuela¹
silviavalenzuela@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1658-1375>

Hernán Ortega^{1,2}
tortegat@unmsm.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-4396-2598>

Correspondencia

*Corresponding author

1. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Museo de Historia Natural, Departamento de Ictiología, Av. Arenales 1265, Lima, Perú.

2. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Lima, Perú.

Citación

Armas M, Ricce R, Valenzuela S, Ortega H. 2021. Diversidad ictiológica de la quebrada Mayapo, Amazonia Peruana. *Revista peruana de biología* 28(1): e17751 (Febrero 2021). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i1.17751>

Diversidad ictiológica de la quebrada Mayapo, Amazonia Peruana

Ichthyological diversity of the Mayapo stream, Peruvian Amazon

Resumen

El presente estudio reporta la diversidad ictiológica de la quebrada Mayapo en base a material depositado en la Colección Ictiológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM), en los años 2005, 2009 y 2010, proveniente de 30 puntos de muestreo de la quebrada Mayapo y afluentes ubicados entre los 256 y 557 m de altitud. Se identificaron 60 especies agrupadas en 39 géneros, 16 familias y cuatro órdenes, siendo los órdenes Characiformes y Siluriformes y las familias Characidae y Loricariidae los grupos más representativos. La diversidad de especies fue moderada, en comparación a otras evaluaciones en la Amazonia peruana. La composición taxonómica siguió el patrón predominante en aguas continentales de la Región Neotropical y en la Amazonia peruana. Se registraron especies de importancia pesquera, hábitos migratorios y distribución restringida.

Abstract

The ichthyological diversity of the Mayapo stream is described based on material from the Ichthyological Collection of the Natural History Museum of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). We analysed material from 30 sample points of the Mayapo stream and tributaries, collected in 2005, 2009, and 2012. The points were located between 256 and 557 m of altitude. A total of 60 species grouped in 39 genera, 16 families, and four orders were identified. The Characiformes and Siluriformes orders including the Characidae and Loricariidae families were the most representative groups. We concluded that total ichthyological diversity in Mayapo stream and tributaries was moderated compared with previous studies in the Peruvian Amazon. Additionally, the taxonomic composition showed the common diversity pattern found in the Neotropical freshwaters and Peruvian Amazon. Finally, we also remark on fisheries species, migratory behaviours, and restricted distribution.

Palabras clave:

riqueza específica; composición taxonómica; cabeceras; río Tambo; Colección Ictiológica; Amazonia; museos de historia natural; agua dulce; peces.

Keywords:

specific richness; taxonomic composition; headwaters; Tambo River; Fish Collection; Amazonia; natural history museums; freshwater; fishes.

Journal home page: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/index>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Peruana de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial póngase en contacto con: revistaperuana.biologia@unmsm.edu.pe

Introducción

Los peces son el grupo más diverso de vertebrados (Nelson et al. 2016) y en la Región Neotropical la diversidad de este grupo es muy alta (Albert et al. 2011). La Cuenca Amazónica es el sistema hidrográfico más largo del mundo con un total de 6869999 km² (Goulding et al. 2003) y 2257 especies reconocidas (Oberdorff et al. 2019), sin embargo, esta cifra podría estar subestimada debido a que cada año son descritas nuevas especies (Antonelli et al. 2018, Machado et al. 2018). En el Perú la primera lista anotada de peces fue publicada por Ortega y Vari (1986) registrando 735 especies de aguas continentales, mientras que, en la más reciente publicación, Ortega et al. (2012), reconocen 1064 especies nativas válidas de las cuales el 90% corresponde a la Cuenca Amazónica.

En general se señala que los estudios ictiológicos en la Amazonia son realizados tomando en cuenta ríos importantes y de fácil acceso (Junk & Soares 2001). En la región amazónica peruana los estudios se han desarrollado principalmente en grandes cuencas como la de Madre de Dios (Goulding et al. 2010, Carvalho et al. 2012), Urubamba (Carvalho et al. 2011, Ortega et al. 2010), Huallaga (Ortega et al. 2007) y en tributarios directos del sistema Ucayali-Amazonas (e.g. Carvalho et al. 2009, Quezada García et al. 2017, Correa & Ortega 2010, Rengifo 2007) quedando sistemas hidrográficos poco estudiados (Ortega et al. 2012). Uno de estos sistemas es la quebrada Mayapo, en la cuenca del río Tambo. En el presente trabajo se reporta la composición taxonómica ictiológica de la quebrada Mayapo en base al material depositado en la Colección Ictiológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM).

Material y métodos

Área de estudio.- La quebrada Mayapo pertenece a la intercuenca 49951 (MINAGRI-ANA 2018), conocida también como cuenca del río Tambo, está ubicada en el distrito de Río Tambo, provincia de Satipo, Región Junín, entre los 256 y 560 m de altitud. Biogeográficamente el área está incluida en la ecorregión Piedemonte Ucayali-Urubamba en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, la cuenca comprende la zona de transición entre el llano Amazónico y los Andes en la parte oeste de la Amazonia (Abell et al. 2008). El río Tambo se forma por la confluencia de los ríos Perené y Ene, es caudaloso y de velocidad moderada, recibe a la quebrada Mayapo por su margen derecha y se une con el río Urubamba para formar el río Ucayali (Hinostroza 2010).

La quebrada Mayapo es un cuerpo agua de primer orden (Strahler 1957) y uno de los principales tributarios del río Tambo en el sector correspondiente al llano amazónico de la cuenca, en este sector los ríos se caracterizan por ser torrentosos con abundantes rápidos y fondo de cauce rocoso-pedregoso; la temperatura promedio anual es de 28°C a más con precipitaciones anuales de 2000 a 3000 mm y se caracteriza por presentar un clima muy húmedo y cálido sin déficit de agua durante el año (Hinostroza 2010).

Revisión de material ictiológico.- Se analizó exclusivamente material depositado en la Colección Ictiológica del MUSM proveniente de colectas realizadas en la quebrada Mayapo y afluentes durante los años 2005, 2009 y 2010 en 30 puntos de muestreo, uno de los cuales estuvo ubicado cerca a la desembocadura al río Tambo (Fig. 1).

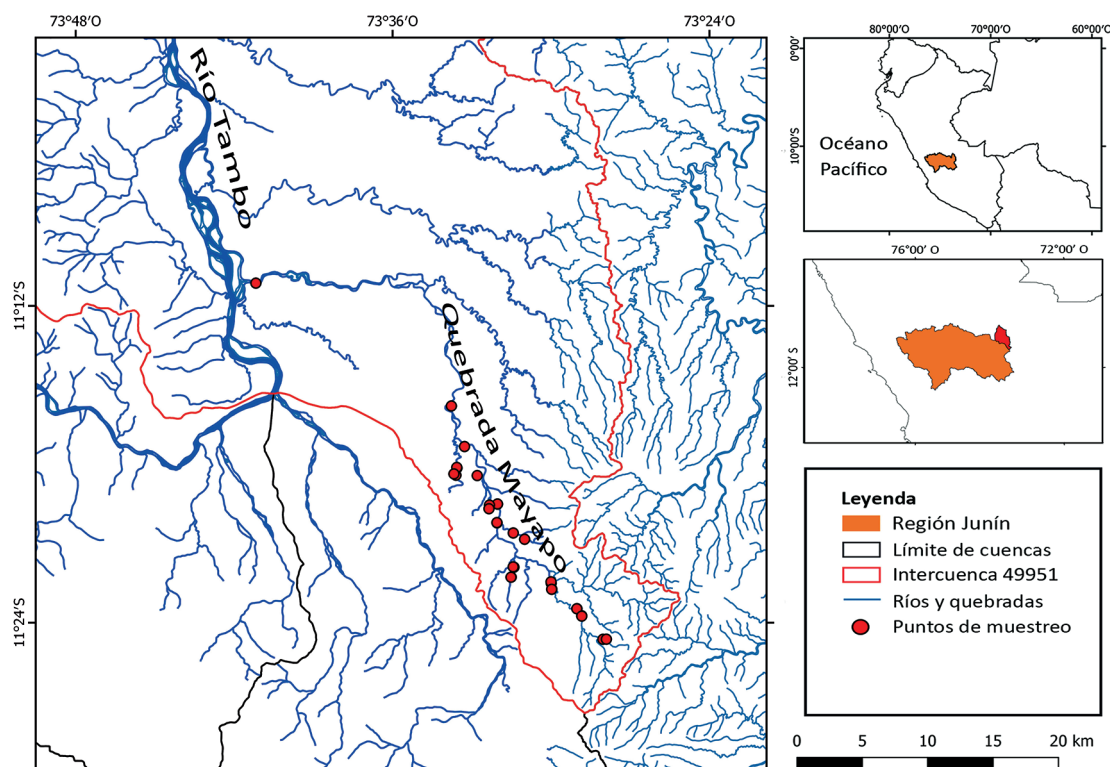


Figura 1. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo y procedencia del material ictiológico de la quebrada Mayapo y afluentes.

El material fue recolectado con redes de arrastre a la orilla de 10 m de longitud x 3 m de altura y abertura de malla de 5 mm, formando un semicírculo a favor de la corriente; adicionalmente fueron empleadas redes de lance (atarrayas). Las muestras fueron fijadas en formol al 10% por un periodo de 24 a 48 horas para posteriormente ser preservadas en etanol al 70% y colocadas en bolsas plásticas envueltas en gasa humedecida para su traslado e identificación en el Departamento de Ictiología del MUSM.

El material, cada ejemplar, fue revisado haciendo uso de un microscopio estereoscópico en base caracteres externos morfológicos, morfométricos (con ayuda de un calibrador digital de 150 mm con 0.05 mm de precisión) y merísticos, procurando llegar hasta el nivel de especie. Se emplearon claves taxonómicas, descripciones originales de especies y literatura ictiológica especializada. Para el orden Characiformes se usaron como referencia los trabajos de Bertaco y Malabarba (2010), Bührnheim y Malabarba (2006), Chernoff y Machado-Allison (1990), Ferreira (2007), Gery (1977), de Lucena y Malabarba (2010), Malabarba (2004), Pavanelli (1999), Vanegas-Ríos y Urbano-Bonilla (2017), Vari y Ortega (2000), Vari (1991), Vari y Harold (2001) y Weitzman y Ortega (1995); para Siluriformes a Burgess (1989), Covain y Fisch-Muller (2007), Eigenmann (1917), Nijssen y Isbrücker (1986), Schultz (1944), Vari et al. (2005); para Beloniformes a Collete (1974); y para Cichliformes a Kullander (1986).

El material se encuentra debidamente catalogado y depositado en la Colección Ictiológica del MUSM. La lista de especies fue organizada por órdenes y familias de acuerdo con lo propuesto por Eschmeyer y Fong (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>), dentro de cada familia los géneros y especies fueron ordenados alfabéticamente.

Resultados y discusión

Fueron analizados un total de 8316 individuos provenientes de la quebrada Mayapo y afluentes de las colectas de los años 2005, 2009 y 2010. Se identificaron 60 especies agrupadas en 39 géneros, 16 familias y cuatro órdenes (Tabla 1). El orden Characiformes presentó la mayor riqueza específica con 42 especies (70.0% del total), seguido por Siluriformes con 13 especies (21.7%), teniendo los órdenes Cichliformes y Beloniformes en conjunto cinco especies (8.3%). A nivel de familias, las mejores representadas fueron Characidae con 32 especies (54.1%) seguida de Loricariidae con ocho (26.1%). Los géneros con mayor predominancia de especies fueron *Astyanax* y *Knodus*, ambos pertenecientes a la familia Characidae, con cinco y cuatro especies, respectivamente. No se registraron especies introducidas o invasoras.

En algunos casos no fue posible identificar hasta el nivel de especie a algunos ejemplares debido a su condición de juveniles, que no permite el desarrollo de las características distintivas de cada especie, o a que no coincidieron con las descripciones y/o claves taxonómicas vigentes.

Se observa la predominancia de especies de los órdenes Characiformes (peces con escamas y sin espinas en las aletas) y Siluriformes (peces con placas o piel desnuda), lo que concuerda con el patrón descrito para la Región Neotropical (Albert et al. 2011, Reis et al. 2003). Este patrón también ha sido observado en otras regiones de la Amazonia Peruana como en la cuenca de los ríos Perené (Salcedo 1998), Bajo Pachitea (Palacios et al. 2008), Urubamba (Carvalho et al. 2011, Ortega et al. 2010), Madre de Dios (Goulding et al. 2010, Carvalho et al. 2012), Aguaytía (Quezada García et al., 2017), Yuruá (Carvalho et al. 2009, Rengifo 2007) y la parte baja del río Nanay (Correa & Ortega 2010) (Figura 2). La familia Characidae es la más diversa y compleja de peces neotropicales (Mirande 2010, de Lima et al. 2013, Britski et al. 1999, Nelson et al. 2016) y en nuestro estudio también fue la más diversa.

El género *Astyanax* tiene una amplia distribución que incluye la región tropical y subtropical de América desde Estados Unidos hasta Argentina (Gery 1977). Las especies *Astyanax abramis*, *Astyanax bimaculatus* y *Astyanax maximus*, presentes en la quebrada Mayapo, han sido reportadas en otras evaluaciones ictiológicas como en el Bajo Urubamba (Carvalho et al. 2011), Las Piedras (Carvalho et al. 2012) y Aguaytía (Quezada et al. 2017). El género *Knodus* presenta una amplia distribución en la Amazonia, desde el noreste de Sudamérica en el piedemonte amazónico hasta el sudoeste de Brasil (Ferreira 2007, Gery 1977). Las especies *Knodus hypopterus* y *Knodus savannensis*, presentes en nuestros resultados, también han sido reportadas en áreas relativamente cercanas como en los ríos Aguaytía (Quezada et al. 2017) y Bajo Urubamba (Carvalho et al. 2011). La especie *Ancistrus tamboensis* presenta una distribución más restringida, fue descrita para la cuenca del río Tambo (Fowler 1945), habiéndose registrado hasta el momento en el presente estudio y en la cuenca del río Perené (Salcedo 1998) que se encuentra muy próxima al área de estudio.

Las especies *Hoplias malabaricus* "fasaco", *Prochilodus nigricans* "boquichico" y *Triportheus angulatus* "sardina" son componentes importantes de los desembarques pesqueros con fines de consumo en toda la región amazónica (Barletta et al. 2016, García-Dávila et al. 2018, Garcia et al. 2009, Doria et al. 2018, Barthem & Goulding 2007, Diaz-Sarmiento & Alvarez-León 2003) y presentan una amplia distribución en toda la Amazonia. Otros géneros de importancia de consumo, aunque en menor grado, son *Serrasalmus* (Doria et al. 2018, García-Dávila et al. 2018, Diaz-Sarmiento & Alvarez-León 2003) y *Crenicichla* (García-Dávila et al. 2018). Además, en varias comunidades amazónicas son consumidas diversas especies robustas que lleguen a un tamaño regular (aproximadamente 10 cm de longitud) como algunos individuos de los géneros *Astyanax*, *Parodon*, *Steindachnerina*, *Pimelodus* y *Bujurquina*. Las especies de los géneros *Prochilodus*, *Serrasalmus* y *Triportheus* son consideradas como migradoras, siendo las migraciones de los géneros *Serrasalmus* y *Triportheus* estacionales y menores a 100 km (Diaz-Sarmiento & Alvarez-León 2003), mientras que en *P. nigricans* las migraciones son más largas, pudiendo consistir en varios cientos de kilómetros, durante la épo-

ca de aguas altas con fines reproductivos (García-Dávila et al. 2018, Diaz-Sarmiento & Alvarez-León 2003).

La riqueza de especies encontrada en la quebrada Mayapo (60) se encuentra por debajo de otras evaluaciones como las realizadas en los ríos Bajo Urubamba (Carvalho et al. 2011), Madre de Dios (Carvalho et al. 2012), Aguaytía (Quezada et al. 2017), Yuruá (Carvalho et al.

2009) y Nanay (Correa & Ortega 2010), donde el número de especies varió entre 86 y 211. Un factor que influye en la variación de la riqueza de especies es el esfuerzo de pesca (Oberdorff et al. 2019), lo que explicaría el bajo número de especies en el río Nanay con cuatro puntos de muestreo (durante dos temporadas) frente un rango de 11 a 30 puntos de muestreo en las otras evaluaciones mencionadas (Figura 3).

Tabla 1. Composición taxonómica del material proveniente de la quebrada Mayapo y afluentes.

Orden/Familia/Especie
CHARACIFORMES
Crenuchidae
1. <i>Characidium</i> sp.
2. <i>Characidium etheostoma</i> (Cope, 1872)
3. <i>Characidium sterbai</i> (Zarske, 1997)
Erythrinidae
4. <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)
Parodontidae
5. <i>Parodon buckleyi</i> (Boulenger, 1887)
Serrasalminidae
6. <i>Serrasalmus</i> sp.
Curimatidae
7. <i>Steindachnerina dobula</i> (Günther, 1868)
8. <i>Steindachnerina guentheri</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)
Prochilodontidae
9. <i>Prochilodus nigricans</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Triportheidae
10. <i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Characidae
11. <i>Aphyocharax pusillus</i> (Günther, 1868)
12. <i>Astyanax abramis</i> (Jenyns, 1842)
13. <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)
14. <i>Astyanax bopiensis</i> (Ruiz-C et al. 2018)
15. <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)
16. <i>Astyanax maximus</i> (Steindachner, 1876)
17. <i>Attonitus ephimeros</i> (Vari & Ortega, 2000)
18. <i>Attonitus irisae</i> (Vari & Ortega, 2000)
19. <i>Bryconamericus</i> sp.
20. <i>Bryconamericus bolivianus</i> (Pearson, 1924)
21. <i>Bryconamericus pachacuti</i> (Eigenmann, 1927)
22. <i>Ceratobranchia delotaenia</i> (Chernoff & Machado-Allison, 1990)
23. <i>Ceratobranchia obtusirostris</i> (Eigenmann, 1914)
24. <i>Charax</i> sp.
25. <i>Chrysobrycon myersi</i> (Weitzman & Thomerson, 1970)
26. <i>Creagrutus changae</i> (Vari & Harold, 2001)
27. <i>Creagrutus peruanus</i> (Steindachner, 1876)
28. <i>Creagrutus pila</i> (Vari & Harold, 2001)
29. <i>Ctenobrycon hauxwellianus</i> (Cope, 1870)
30. <i>Gephyrocharax</i> sp.1
31. <i>Gephyrocharax</i> sp.2

Orden/Familia/Especie
32. <i>Hemibrycon jelskii</i> (Steindachner, 1876)
33. <i>Knodus hypopterus</i> (Fowler, 1943)
34. <i>Knodus savannensis</i> (Géry, 1961)
35. <i>Knodus shinahota</i> (Ferreira & Carvajal, 2007)
36. <i>Knodus smithi</i> (Fowler, 1913)
37. <i>Moenkhausia agnesae</i> (Géry, 1965)
38. <i>Odontostilbe</i> sp.
39. <i>Phenacogaster pectinata</i> (Cope, 1870)
40. <i>Prodontocharax melanotus</i> (Pearson, 1924)
41. <i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)
42. <i>Tyttocharax</i> sp.
SILURIFORMES
Callichthyidae
43. <i>Corydoras panda</i> (Nijssen & Isbrücker, 1971)
Loricariidae
44. <i>Ancistrus</i> sp.1
45. <i>Ancistrus</i> sp.2
46. <i>Ancistrus tamboensis</i> (Fowler, 1945)
47. <i>Chaetostoma lineopunctatum</i> (Eigenmann & Allen, 1942)
48. <i>Farlowella smithi</i> (Fowler, 1913)
49. <i>Hypostomus</i> sp.
50. <i>Loricaria</i> sp.
51. <i>Rineloricaria lanceolata</i> (Günther, 1868)
Cetopsidae
52. <i>Cetopsis plumbea</i> (Steindachner, 1882)
Heptapteridae
53. <i>Pimelodella gracilis</i> (Valenciennes, 1835)
Pimelodidae
54. <i>Pimelodus ornatus</i> (Kner, 1858)
Pseudopimelodidae
55. <i>Microglanis</i> sp.
CICHLIFORMES
Cichlidae
56. <i>Bujurquina labiosa</i> (Kullander, 1986)
57. <i>Bujurquina robusta</i> (Kullander, 1986)
58. <i>Crenicichla proteus</i> (Cope, 1872)
59. <i>Crenicichla sedentaria</i> (Kullander, 1986)
BELONIFORMES
Belonidae
60. <i>Pseudotyloturus angusticeps</i> (Günther, 1866)

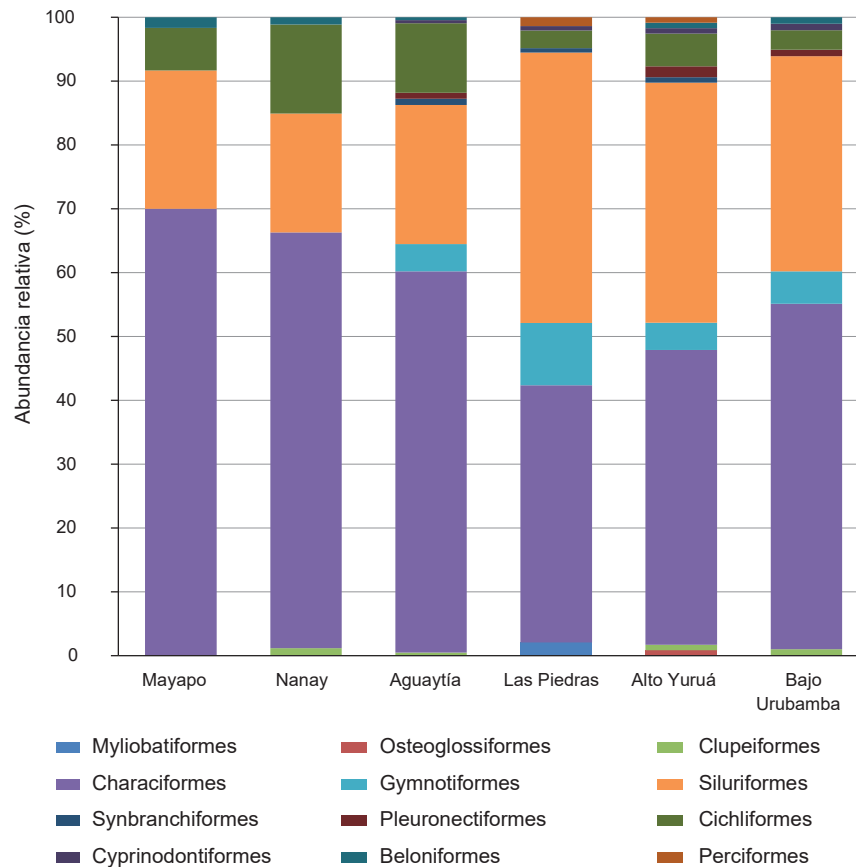


Figura 2. Abundancia relativa de especies por órdenes presentes en distintas evaluaciones ictiológicas realizadas en la Amazonia Peruana: Mayapo (presente evaluación), Nanay (Correa & Ortega 2010), Aguaytía (Quezada et al. 2017), Las Piedras (Carvalho et al. 2012), Alto Yuruá (Carvalho et al., 2009) y Bajo Urubamba (Carvalho et al. 2011).

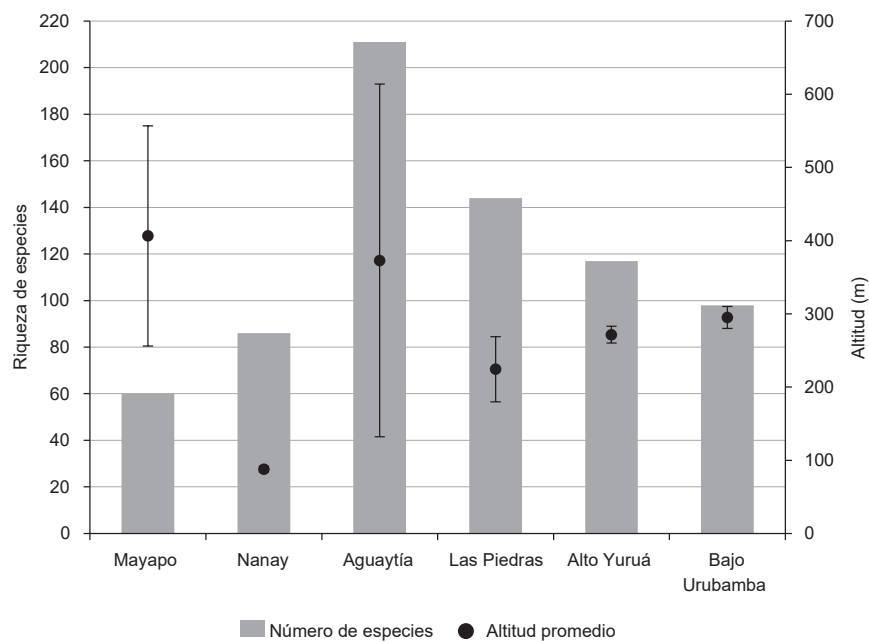


Figura 3. Riqueza de especies reportadas y rango altitudinal (1) de distintas evaluaciones ictiológicas realizadas en la Amazonia Peruana: Mayapo (presente evaluación), Nanay (Correa & Ortega 2010), Aguaytía (Quezada et al. 2017), Las Piedras (Carvalho et al. 2012), Alto Yuruá (Carvalho et al. 2009) y Bajo Urubamba (Carvalho et al. 2011).

Otro factor que estaría influenciando nuestros resultados sería la variación altitudinal donde, de acuerdo con el concepto del río continuo, la diversidad es menor en las cabeceras de los ríos y mayor en las desembocaduras (Tomanova et al. 2007, Vannote et al. 1980). Este patrón ha sido también observado en la región amazónica (Lujan et al., 2013). Las evaluaciones en la quebrada Mayapo (entre 256 y 557 m de altitud) y en la cuenca del río Perené (45 especies registradas a 600 m de altitud aproximadamente) presentaron una moderada cantidad de especies, lo que estaría relacionado a su ubicación altitudinal. Por otro lado, la alta riqueza de especies registradas en el río Aguaytía (211) estaría relacionada a la amplia variación altitudinal en la que fueron realizados los muestreos (entre 132 y 614 m de altitud). De manera similar, la menor variedad de órdenes se presentó a mayor altitud, habiéndose reportado cuatro órdenes en la quebrada Mayapo (presente evaluación) y en la cuenca del río Perené (Salcedo 1998).

Literatura citada

- Abell R, Thieme ML, Revenga C, Bryer M, Kottelat M, Bogutskaya N, Coad B, Mandrak N, Balderas SC, Bussing W, et al. 2008. Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. *BioScience*. 58(5):403-414. <https://doi.org/10.1641/B580507>.
- Albert JS, Bart Jr HL, Reis RE. 2011. Species Richness and Cladal Diversity, in J.S. Albert & R.E. Reis (Eds.). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. University of California Press, California, pp. 89-104.
- Antonelli A., M. Ariza, J. Albert, T. Andermann, J. Azevedo, C. Bacon, S. Faurby, T. Guedes, C. Hoorn, L.G. Lohmann, P. Matos-Maraví, C.D. Ritter, I. Sanmartín, D. Silvestro, M. Tejedor, H. ter Steege, H. Tuomisto, F.P. Werneck, A. Zizka & S.V. Edwards. 2018. Conceptual and empirical advances in Neotropical biodiversity research. *PeerJ* 6: 1-53.
- Antonelli A, Ariza M, Albert J, Andermann T, Azevedo J, Bacon C, Faurby S, Guedes T, Hoorn C, Lohmann LG, et al. 2018. Conceptual and empirical advances in Neotropical biodiversity research. *PeerJ*. 6:e5644. <https://doi.org/10.7717/peerj.5644>
- Barletta M., V.E. Cussac, A.A. Agostinho, C. Baigún, E.K. Okada, A.C. Catella, N.F. Fontoura, P.S. Pompeu, L.F. Jiménez-Segura, V.S. Batista, C.A. Lasso, D. Taphorn & N.N. Fabrè. 2016. Fisheries ecology in South American river basins, in J.F. Craig (Ed.). *Freshwater Fisheries Ecology*. First Edition, John Wiley & Sons, Ltd, pp. 311-348.
- Barletta M, Cussac VE, Agostinho AA, Baigún C, Okada EK, Catella AC, Fontoura NF, Pompeu PS, Jiménez-Segura LF, Batista VS, et al. 2015. Fisheries ecology in South American river basins. In: John F. Craig (ed). *Freshwater Fisheries Ecology*. John Wiley & Sons, Ltd. p. 311-348. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch27>
- Barthem R, Goulding M. 2007. Un ecosistema inesperado: la Amazonia revelada por la pesca. Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA). 243pp.
- Bertaco VA, Malabarba LR. 2010. A review of the Cis-Andean species of Hemibrycon Günther (Teleostei: Characiformes: Characidae: Stevardiinae), with description of two new species. *Neotropical Ichthyology* 8(4): 737-770. <https://doi.org/10.1590/s1679-62252010000400005>
- Britski HA, Silimon KZS, Lopes BS. 1999. Peixes do Pantanal- Manual de identificação. EMBRAPA. 184pp.
- Bührnheim CM, Malabarba LR. 2006. Redescription of the type species of *Odontostilbe* Cope, 1870 (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae), and description of three new species from the Amazon basin. *Neotropical Ichthyology* 4(2): 167-196. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252006000200004>
- Burgess WE. 1989. An atlas of freshwater and marine Catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. TFH Publication, Neptune City. 784pp.
- Carvalho TP, Espino J, Máximo E, Quispe R, Rengifo B, Ortega H, Albert J. 2011. Fishes from the Lower Urubamba river near Sepahua, Amazon Basin, Peru. *Check List* 7(4): 413-442. <https://doi.org/10.15560/7.4.413>
- Carvalho TP, Tang SJ, Fredieu JL, Quispe R, Corahua I, Ortega H, Albert JS. 2009. Fishes from the upper Yurúa river, Amazon basin, Peru. *Check List* 5(3): 673-691. <https://doi.org/10.15560/5.3.673>
- Chernoff B, Machado-Allison A. 1990. Characid fishes of the genus *Ceratobranchia*, with descriptions of new species from Venezuela and Peru. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 142: 261-290.
- Collette BB. 1974. South American freshwater needlefishes (Belontiidae) of the genus *Pseudotilostomus*. *Zoologische Mededelingen* 48(16): 169-186.
- Correa E, Ortega H. 2010. Diversidad y variación estacional de peces en la cuenca baja del río Nanay, Perú. *Revista Peruana de Ictiología* 17(1): 37-42. <https://doi.org/10.15381/rpb.v17i1.48>
- Covain R, Fisch-Muller S. 2007. The genera of the Neotropical armored catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis. *Zootaxa* 1462: 1-40. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1462.1.1>
- De Lima FCT, da Silva TH, Ohara WM, Jerep FC, Carvalho FR, Ferreira MM, Zuanon J. 2013. Characidae, in Queiroz LJ, Torrente-Vilara G, Ohara WM, da Silva TH, Zuanon J, da Costa CR (Eds.). *Peixes do rio Madeira: Vol., I* pp. 213-395. Santo Antônio Energia.
- De Lucena ZMS, Malabarba LR. 2010. Descrição de nove espécies novas de Phenacogaster (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) e comentários sobre as demais espécies do gênero. *Zoologia* 27(2): 263-304. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702010000200014>
- Díaz-Sarmiento JA, Alvarez-León R. 2003. Migratory fishes of the Colombian Amazon, in Carolsfeld J, Harvey B, Ross C, Baer A. (Eds.). *Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. World Fisheries Trust, World Bank, IDRC., pp. 303-344.
- Doria CRC, Duponchelle F, Lima MAL, Garcia A, Carvajal-Vallejos FM, Méndez CC, Catarino MF, de Carvalho Freitas CE, Vega B, Miranda-Chumacero G, Van Damme PA. 2018. Review of Fisheries Resource Use and Status in the Madeira River Basin (Brazil, Bolivia, and Peru) Before Hydroelectric Dam Completion. *Reviews in Fisheries Science and Aquaculture* 26(4): 494-514. <https://doi.org/10.1080/23308249.2018.1463511>
- Eigenmann CH. 1917. *Pimelodella* & *Typhlobagrus*. *Memoirs of the Carnegie Museum* 7(4): 229-259.
- Ferreira K. 2007. Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero *Knodus* Eigenmann, 1911 (Characiformes: Characidae). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. 549pp.

- Fowler HW. 1945. Descriptions of seven new freshwater fishes from Peru. *Notulae Naturae, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 159: 1–11.
- García-Dávila C, Sánchez Riveiro H, Flores Silva MA, Mejía de Loayza JE, Angulo Chávez CAC, Castro Ruiz D, Estivals G, García-Vásquez A, Nolorbe Payahua C, Vargas Dávila G, Núñez J, Mariac C, Duponchelle F, Renno JF. 2018. Peces de consumo de la Amazonía Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IAAP). 218pp.
- García A, Tello S, Vargas G, Duponchelle F. 2009. Patterns of commercial fish landings in the Loreto region (Peruvian Amazon) between 1984 and 2006. *Fish Physiology and Biochemistry* 35(1): 53–67. <https://doi.org/10.1007/s10695-008-9212-7>
- Gery J. 1977. *Characoids of the world*. TFH Publications, Neptune City. 672pp.
- Goulding M, Barthem R, Cañas C, Hidalgo M, Ortega H. 2010. La cuenca del río Inambari. *Ambientes acuáticos, biodiversidad y represas*. Wildlife Conservation Society. 70pp.
- Goulding M, Barthem R, Ferreira E. 2003. *The Smithsonian Atlas of the Amazon*. Smithsonian Press. 251pp.
- Hinostrosa F. 2010. Zonificación Ecológica Económica de la provincia de Satipo. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Municipalidad Provincial de Satipo. 124pp.
- Junk WJ, Soares MGM. 2001. Freshwater fish habitats in amazonia: State of knowledge, management, and protection. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 4(4): 437–451. <https://doi.org/10.1080/146349801317276107>
- Kullander SO. 1986. *Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru*. Swedish Museum of Natural History. 431pp.
- Lujan NK, Roach KA, Jacobsen D, Winemiller KO, Vargas VM, Rimarachin V, Maestre JA. 2013. Aquatic community structure across an Andes-to-Amazon fluvial gradient. *Journal of Biogeography* 40(9): 1715–1728. <https://doi.org/10.1111/jbi.12131>
- Malabarba MC. 2004. Revision of the Neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes, Characidae). *Neotropical Ichthyology* 2(4): 167–204. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252004000400001>
- Machado VN, Collins RA, Ota RP, Andrade MC, Farias IP, Hrbek T. 2018. One thousand DNA barcodes of piranhas and pacus reveal geographic structure and unrecognised diversity in the Amazon. *Scientific Reports* 8(1): 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26550-x>
- MINAGRI-ANA. 2018. Clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales. Autoridad Nacional del Agua (Ed.). Ministerio de Agricultura y Riego. 113pp.
- Mirande JM. 2010. Phylogeny of the family Characidae (teleostei: Characiformes): From characters to taxonomy. *Neotropical Ichthyology* 8(3): 385–568. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252010000300001>
- Nelson JS, Grande TC, Wilson MVH. 2016. *Fishes of the World*. Fifth Edition. John Wiley & Sons. 707pp.
- Nijssen H, Isbrücker IJH. 1986. Review of the genus *Corydoras* from Peru and Ecuador (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 21(1–2): 1–68. <https://doi.org/10.1080/01650528609360697>
- Oberdorff T, Dias MS, Jézéquel C, Albert JS, Arantes CC, Bigorne R, Carvajal-Valleros FM, de Wever A, Frederico RG, Hidalgo M, Hugueny B, Leprieur F, Maldonado M. 2019. Unexpected fish diversity gradients in the Amazon basin. *Science Advances* 5: 1–9. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aav8681>
- Ortega H, Chocano L, Palma C, Samanez I. 2010. Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali). *Revista Peruana de Biología* 17(1): 29–35. <https://doi.org/10.15381/rpb.v17i1.47>
- Ortega H, Hidalgo M, Trevejo G, Correa E, Cortijo AM, Meza V, Espino J. 2012. Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente. 56pp.
- Ortega H, Rengifo B, Samanez I, Palma C. 2007. Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista Peruana de Biología* 19(3): 185–194. <https://doi.org/10.15381/rpb.v19i3.2336>
- Ortega H, Vari RP. 1986. Annotated checklist of the freshwater fishes of Peru. *Smithsonian Contributions to Zoology* 437: 1–25. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.437>
- Palacios VE, Ortega H, Rojas M. 2008. Inventario rápido de la ictiofauna en la cuenca del Bajo Pachitea, Perú. *Revista Peruana de Biología* 15(1): 111–116. <https://doi.org/10.15381/rpb.v15i1.1686>
- Pavanelli CS. 1999. Revisão taxonômica da família Parodontidae (Ostariophysi: Characiformes). PhD tese. Universidade Federal de São Carlos. 332pp.
- Quezada García MG, Hidalgo del Águila M, Tarazona J, Ortega H. 2017. Ictiofauna de la cuenca del río Aguaytía, Ucayali, Perú. *Revista Peruana de Biología* 24(4): 331–342. <https://doi.org/10.15381/rpb.v24i4.14061>
- Reis RE, Kullander SO, Ferraris Jr CJ. 2003. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDI-PUCRS. <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1643/OT-04-142>
- Rengifo B. 2007. Diversidad de peces en la cuenca del Alto Yurúa (Ucayali, Perú). *Revista Peruana de Biología* 13(3): 195–202.
- Salcedo N. 1998. Ictiofauna de la cuenca del río Perené, Junín-Perú. Tesis Título Profesional. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Schultz LP. 1944. The catfishes of Venezuela, with descriptions of thirty-eight new forms. *Proceedings of the United States National Museum* 94(3172): 173–338. <http://biostor.org/reference/14391>
- Strahler AN. 1957. Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. *Transactions, American Geophysical Union* 38(6): 913–920. <https://doi.org/10.1029/tr038i006p00913>
- Carvalho TP, Araújo Flores J, Espino J, Trevejo G, Ortega H, Jerep FC, Reis RE, Albert JS. 2012. Fishes from the Las Piedras River, Madre de Dios basin, Peruvian Amazon. *Check List* 8(5): 973–1120. <https://doi.org/10.15560/8.5.973>
- Tomanova S, Tedesco PA, Campero M, Van Damme PA, Moya N, Oberdorff T. 2007. Longitudinal and altitudinal changes of macroinvertebrate functional feeding groups in neotropical streams: A test of the River Continuum Concept. *Fundamental and Applied Limnology* 170(3): 233–241. <https://doi.org/10.1127/1863-9135/2007/0170-0233>

- Vanegas-Ríos JA, Urbano-Bonilla A. 2017. A new species of *Chrysobrycon* (Characiformes, Characidae, Stevardiinae) from the Amazon River basin in Colombia, with a new diagnostic characteristic for the genus. *Journal of Fish Biology* 90(6): 2344–2362. <https://doi.org/10.1111/jfb.13317>
- Vannote RL, Minshall GW, Cummins KW, Sedell JR, Cushing CE. 1980. The River Continuum Concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 37(1): 130–137.
- Vari R, Ortega H. 2000. *Attonitus*, a new genus of sexually dimorphic characiforms (Ostariophysi: Characidae) from western Amazonia; a phylogenetic definition and description of three new species. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 11(2): 113–140.
- Vari RP. 1991. Systematics of the neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithsonian Contributions to Zoology* 507: 1–118. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.507>
- Vari RP, Ferraris Jr CJ, de Pinna MCC. 2005. The Neotropical whale catfishes (Siluriformes: Cetopsidae: Cetopsinae), a revisionary study. *Neotropical Ichthyology* 3(2): 127–238. <https://doi.org/10.1590/s1679-62252005000200001>
- Vari RP, Harold AS. 2001. Phylogenetic study of the neotropical fish genera *Creagrutus* Günther and *Piabina* Reinhardt (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), with a revision of the cis-Andean species. *Smithsonian Contributions to Zoology* 613: 1–239. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.613>
- Weitzman SH, Ortega H. 1995. A new species of *Tyttocharax* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae: Xenobryconini) from the Madre de Dios basin of Peru. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 6(2): 129–148.

Agradecimientos / Acknowledgments:

Al Departamento de Ictiología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por el auspicio del estudio y las facilidades brindadas.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores no incurren en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

MA: Conceptualización, Investigación, Metodología, Escritura - Preparación del borrador original. RR: Análisis formal. SV: Investigación. HO: Redacción: revisión y edición.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Los autores declaran no haber recibido algún fondo específico para la realización de la investigación.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Los autores declaran no haber incurrido en faltas éticas o legales durante el desarrollo de la investigación y redacción de este trabajo.

Apéndice 1. Ubicación de puntos de muestreo del material proveniente de la quebrada Mayapo y afluentes.

Año de muestreo	Coordenadas geográficas	Altitud (m)	Cuerpo de agua
2005	11°11'3.06" / 73°41'54.08"	256	Quebrada Mayapo
	11°19'30.61" / 73°32'1.56"	392	Quebrada Mayapo
	11°18'8.39" / 73°33'33.59"	393	Afluente
	11°20'13.18" / 73°32'2.66"	397	Quebrada Mayapo
	11°18'24.80" / 73°33'36.08"	420	Afluente
	11°21'53.89" / 73°31'24.18"	429	Afluente
	11°22'43.71" / 73°29'58.06"	430	Quebrada Mayapo
	11°22'30.18" / 73°29'59.62"	455	Quebrada Mayapo
	11°22'16.38" / 73°31'30.40"	483	Afluente
	11°23'28.20" / 73°29'1.03"	485	Quebrada Mayapo
2009	11°23'44.29" / 73°28'50.12"	497	Quebrada Mayapo
	11°15'47.45" / 73°33'46.33"	339	Quebrada Mayapo
	11°17'19.68" / 73°33'16.49"	362	Quebrada Mayapo
	11°19'30.22" / 73°32'1.60"	393	Quebrada Mayapo
	11°20'12.47" / 73°32'2.90"	423	Quebrada Mayapo
	11°22'27.12" / 73°29'59.97"	432	Quebrada Mayapo
	11°22'44.10" / 73°29'58.49"	451	Quebrada Mayapo
	11°23'28.27" / 73°29'1.36"	478	Quebrada Mayapo
	11°23'45.07" / 73°28'50.12"	493	Quebrada Mayapo
	11°18'25.61" / 73°32'47.63"	387	Afluente
2010	11°19'32.72" / 73°32'19.89"	403	Afluente
	11°18'7.09" / 73°33'34.09"	408	Afluente
	11°19'40.99" / 73°32'20.97"	414	Afluente
	11°18'21.83" / 73°33'40.58"	418	Afluente
	11°20'36.11" / 73°31'25.77"	420	Afluente
	11°20'50.37" / 73°30'59.94"	431	Afluente
	11°21'53.12" / 73°31'25.94"	446	Afluente
	11°22'16.64" / 73°31'30.86"	478	Afluente
	11°24'37.74" / 73°28'1.97"	550	Afluente
	11°24'37.50" / 73°27'54.19"	557	Afluente